



①9 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENT- UND
MARKENAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**
⑩ **DE 100 53 849 A 1**

⑤① Int. Cl.⁷:
H 01 M 8/02
H 01 M 8/24

②① Aktenzeichen: 100 53 849.5
②② Anmeldetag: 30. 10. 2000
④③ Offenlegungstag: 8. 5. 2002

DE 100 53 849 A 1

⑦① Anmelder:
Siemens AG, 80333 München, DE; Emitec
Gesellschaft für Emissionstechnologie mbH, 53797
Lohmar, DE

⑦② Erfinder:
Brück, Rolf, 51429 Bergisch Gladbach, DE; Große,
Joachim, 91056 Erlangen, DE; Poppinger, Manfred,
Dr., 91080 Uttenreuth, DE; Reizig, Meike, 53579
Erpel, DE

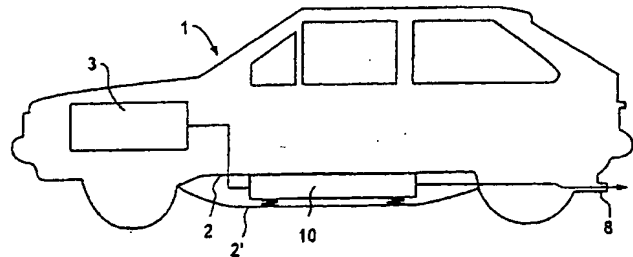
⑤⑥ Entgegenhaltungen:
DE 43 45 319 C2
EP 06 77 412 B1
EP 06 77 417 A1
WO 00 58 120 A1

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

⑤④ Brennstoffzellenanlage für ein Fahrzeug, insbesondere Kraftfahrzeug

⑤⑦ Bei einer Brennstoffzellenanlage für ein Fahrzeug, insbesondere Kraftfahrzeug, mit mindestens einem Brennstoffzellenmodul und/oder Brennstoffzellenstapel ist erfindungsgemäß der Brennstoffzellenstapel (10) und/oder das Brennstoffzellenmodul (10) mechanisch entkoppelt am Fahrzeug (1) angebracht. Als Brennstoffzellenmodul (10) wird eine PEM- oder insbesondere HT-PEM-Brennstoffzelle verwendet.



DE 100 53 849 A 1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung bezieht sich auf eine Brennstoffzellenanlage für ein Fahrzeug, insbesondere Kraftfahrzeug mit mindestens einem Brennstoffzellenmodul und/oder Brennstoffzellenstapel. Ein solcher Brennstoffzellenstapel wird in der Fachterminologie kurz als Stack bezeichnet.

[0002] Brennstoffzellenanlagen sind für stationäre und/oder mobile Anwendungen bekannt. Beispielsweise wird in der EP 0 677 412 B1 eine derartige Anlage speziell für die Anwendung im Kraftfahrzeug beschrieben, bei der das Brennstoffzellenmodul selbst in einer Trägeranordnung unterhalb des Fahrzeugbodens angeordnet ist und die Hilfsmodule von außen in der Trägeranordnung zugänglich sind.

[0003] Die Anordnung der Positionierung des Brennstoffzellenmoduls in der Trägeranordnung dient beim Stand der Technik in erster Linie dazu, den empfindlichen Brennstoffzellenstapel mechanisch zu schützen. Davon abgesehen sind aber im Alltagsbetrieb von mit Brennstoffzellenanlagen ausgerüsteten Kraftfahrzeugen die Brennstoffzellenstapel durch unterschiedlichste äußere Einflüsse erheblichen mechanischen Belastungen ausgesetzt.

[0004] Aufgabe der Erfindung ist es daher, geeignete Maßnahmen vorzuschlagen, um die mechanischen Belastungen der Brennstoffzelle zu verringern.

[0005] Die Aufgabe ist erfindungsgemäß durch die Merkmale des Patentanspruches 1 gelöst. Weiterbildungen sind in den Unteransprüchen angegeben.

[0006] Mit der Erfindung wird vorgeschlagen, den Brennstoffzellenstapel und/oder das Brennstoffzellenmodul mechanisch entkoppelt am Fahrzeug anzubringen. Dabei kann die gesamte Brennstoffzellenanlage an geeigneter Stelle unter dem Fahrzeugboden oder auch am Chassis des Fahrzeuges positioniert sein. Vorteilhafterweise ist das Brennstoffzellenmodul als Flächenstack ausgebildet, das mittels Dämpfungselementen am Unterboden des Fahrzeuges mechanisch entkoppelt aufliegt. Alternativ kann das Flächenstack auch an einem Zwischenboden aufgehängt sein.

[0007] Insbesondere bei Verwendung von Flächenstacks als Brennstoffzellenmodule kann deren Anordnung so erfolgen, dass sich keine Änderung des cw-Wertes des Fahrzeuges ergibt. Trotzdem kann Fahrtwind an das Flächenstack gelangen.

[0008] Mit der Erfindung wird erreicht, dass sich äußere mechanische Einflüsse, insbesondere Schwingungen, von den empfindlichen Brennstoffzellenstacks, fernhalten lassen. Dies ist insbesondere bei der Verwendung von solchen Brennstoffzellen vorteilhaft, die als sogenannte PEM-Brennstoffzellen oder auch HT-PEM-Brennstoffzellen arbeiten.

[0009] Die Erfindung lässt sich auch insbesondere mit solchen Brennstoffzellenanlagen realisieren, die in flacher Bauweise, d. h. als sogenannte Flächenstack, realisiert sind. Solche Flächenstacks sind allerdings in besonderer Weise äußeren Einflüssen ausgesetzt. Dabei können die kompletten Brennstoffzellenmodule raumformmäßig so ausgestaltet sein und auch durch die Aufhängung so positioniert sein, dass der cw-Wert des Kraftfahrzeuges nicht negativ beeinflusst wird.

[0010] Weitere Vorteile und Einzelheiten der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Figurenbeschreibung eines Ausführungsbeispiels anhand der Zeichnung in Verbindung mit den Patentansprüchen. Es zeigen

[0011] Fig. 1 ein auf den Unterboden eines Fahrzeuges mit einem daran mechanisch entkoppelt positionierten Brennstoffzellenmodul,

[0012] Fig. 2 die Draufsicht auf ein Brennstoffzellenmodul von unten und

[0013] Fig. 3 eine alternative Anordnung zu Fig. 1.

[0014] In Fig. 1 ist mit 1 ein Kraftfahrzeug (KFZ) bezeichnet, das beispielsweise einen Elektromotor 3 als Antrieb und eine Brennstoffzellenanlage 10 zur Versorgung des Antriebes aufweist.

[0015] Beim Stand der Technik wird bereits vorgeschlagen, Brennstoffzellenmodule unterhalb des Bodens 2 des Kraftfahrzeuges 1 in einer spezifischen Tragkonstruktion anzuordnen. Gemäß einem anderen Vorschlag kann als Grundplatte auch ein weiterer Unterboden 2' vorhanden sein, so dass die Brennstoffzellenanlage oder zumindest das empfindliche Brennstoffzellenmodul im Zwischenraum zwischen den Böden 2 und 2' anordenbar ist. Ein nur schematisch angedeutetes Brennstoffzellenmodul ist in der Fig. 1 mit 10 bezeichnet. Es ist elektrisch mit dem Antrieb 3 gekoppelt. Zum Auspuff 8 führt eine Fluidleitung.

[0016] Als Brennstoffzellenmodul 10 für die angegebene Positionierung im Raum zwischen dem Boden 2 und 2' eignet sich insbesondere eine solche Anordnung, die flach ausgebildet ist. Beispielsweise sind solche flachen Brennstoffzellenmodule in einer Dimensionierung in der Ausdehnung der Flächenkanten in Bezug auf die Höhe von etwa 5 : 1 bis zu etwa 20 : 1 bekannt. Wenn das Verhältnis wenigstens 3 : 1 beträgt, spricht man in diesem Fall von sogenannten Flächenstacks. Die geringe Höhe dient insbesondere dazu, die Brennstoffzellenanlage derart positionieren zu können, dass sie keinen negativen Einfluss auf den cw-Wert des Fahrzeuges hat. Trotzdem soll der Fahrtwind an das Brennstoffzellenmodul 10 gelangen.

[0017] Letzteres kann insbesondere dann von Bedeutung sein, wenn abweichend von der in der Figur gezeigten Darstellung die Brennstoffzellenanlage auf dem Dach des Fahrzeuges angeordnet ist, was beispielsweise für Lastwagen oder auch Wohnmobile von Vorteil sein kann.

[0018] Aus der Fig. 1 ist ersichtlich, dass das Brennstoffzellenmodul 10 mittels vier Dämpfungselementen 11 bis 14, die an jeder Ecke des Flächenstacks positioniert sind, auf dem Unterboden 2' des Kraftfahrzeuges 1 aufgelegt ist. Vorteilhafterweise sind die einzelnen Dämpfungselemente 11 bis 14 zwischen Boden 2 und Flächenstack 10 angeordnet, so dass das aufliegende Flächenstack gedämpft wird, wodurch sich in vielen Fällen bereits eine hinreichende mechanische Entkopplung des gesamten Brennstoffzellenmoduls 10 vom Chassis des KFZ's 1 ergibt.

[0019] Letzteres wird anhand Fig. 2 durch die Unteransicht auf das Flächenstack verdeutlicht. Eine Alternative zu Fig. 1 mit einer Aufhängung des Flächenstacks am Wagenboden 2 ergibt sich anhand Fig. 3.

[0020] Als Dämpfungselemente 11 bis 14 kommen üblich Mittel des Standes der Technik wie insbesondere Federn, aber auch Gummipuffer oder dgl., in Frage.

[0021] Zur praxisgerechten Anwendung werden die Dämpfungselemente 11 bis 14 im Einzelnen auf die Resonanzeigenschaften des Fahrzeugaufbaus des KFZ's 1 einerseits und der Brennstoffzellenanlage 10 andererseits abgestimmt. Es lässt sich somit eine wirksame mechanische Entkopplung der Baueinheiten erreichen, womit insbesondere der Einfluss von Schwingungen auf die empfindlichen Teile der Brennstoffzellenanlage vermindert werden kann.

[0022] Letzteres ist immer dann von Bedeutung, wenn die Brennstoffzellenanlage sog. PEM-Brennstoffzellen beinhaltet und insbesondere bei höheren Temperaturen als HT-PEM-Brennstoffzellen arbeiten. Mit PEM-Brennstoffzellen sind solche Brennstoffzellen bezeichnet, die mit Polymer-Elektrolyt-Membranen nach dem Prinzip des Protonen-Austausches (Proton Exchange Membrane) arbeiten. Speziell HT-PEM-Brennstoffzellen haben ein Betriebstemperatur zwischen 80 und 300°C, insbesondere zwischen 120 und

200°C.

Patentansprüche

1. Brennstoffzellenanlage für ein Fahrzeug, insbesondere Kraftfahrzeug, mit mindestens einem Brennstoffzellenmodul und/oder Brennstoffzellenstapel, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Brennstoffzellenstapel (10) und/oder das Brennstoffzellenmodul (10) mechanisch entkoppelt am Fahrzeug (1) angebracht ist.
2. Brennstoffzellenanlage nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass zur mechanischen Entkopplung das Brennstoffzellenmodul (10) mit Dämpfungselementen (11 bis 14) zwischen dem Boden (2) und einem Unterboden (2') des Fahrzeugs (1) angeordnet ist.
3. Brennstoffzellenanlage nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Dämpfungselemente (11 bis 14) auf einer Grundplatte (2') unterhalb des Fahrzeuges (1) aufliegen.
4. Brennstoffzellenanlage nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Dämpfungselemente (11-14) am Boden (2) des Fahrzeuges (1) aufgehängt sind.
5. Brennstoffzellenanlage nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Dämpfungselemente Federn, Gummipuffer od. dgl. sind.
6. Brennstoffzellenanlage nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Brennstoffzellenmodul (10) einen Stapel von Brennstoffzelleneinheiten enthält.
7. Brennstoffzellenanlage nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass der Brennstoffzellen-Stack ein Flächenstack (10) ist.
8. Brennstoffzellenanlage nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass beim Flächenstack (10) das Verhältnis der Längsausdehnungen der Fläche zur Höhe wenigstens 3 : 1, vorzugsweise zwischen 5 : 1 und 20 : 1, ist.
9. Brennstoffzellenanlage nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Brennstoffzellenmodul(10) mit Stack am Fahrzeuges (1), insbesondere Chassis, so angeordnet ist, dass die cw-Werte des Fahrzeuges (1) nicht beeinträchtigt werden.
10. Brennstoffzellenanlage nach einem der vorhergehenden Ansprüche, gekennzeichnet durch eine PEM-Brennstoffzelle als Brennstoffzellenmodul.
11. Brennstoffzellenanlage nach einem der vorhergehenden Ansprüche, gekennzeichnet durch eine HT-PEM-Brennstoffzelle als Brennstoffzellenmodul.

Hierzu 1 Seite(n) Zeichnungen

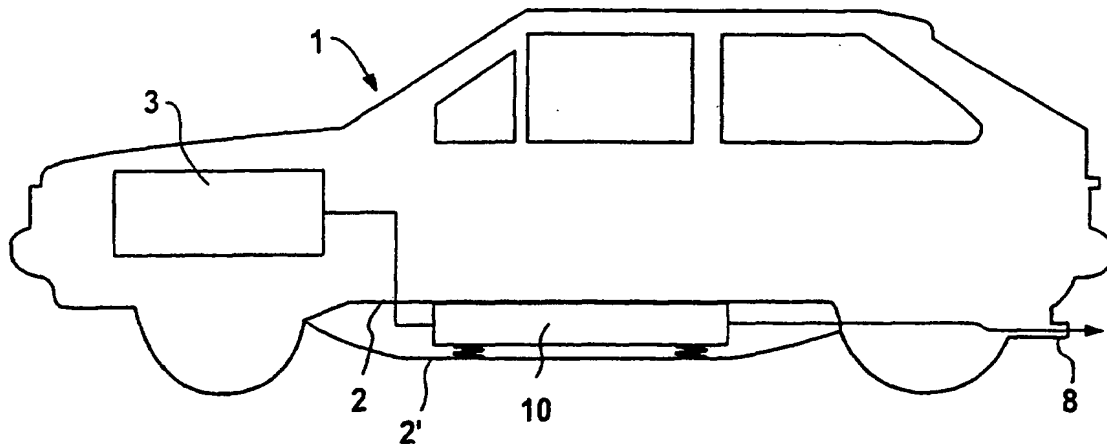


FIG 1



FIG 2

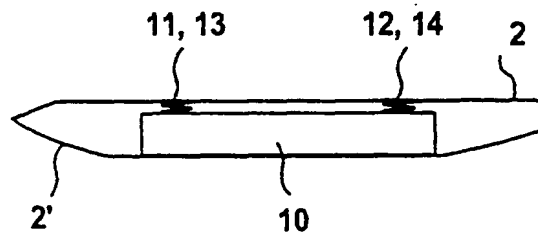


FIG 3